

(11) Patent numeris: **4538**

(51) Int. Cl.⁶: **G01F 23/28**

(21) Paraiškos numeris: **97-118**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 07 09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 02 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1999 08 25**

(72) Išradėjas:

Stasys Oržekauskas, LT
Virgillijus Pamakštis, LT
Vytautas Petkus, LT

(73) Patent savininkas:

Uždaroji akcinė bendrovė "Katra", Taikos pr. 113, 3000 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Aldona Orlienė, 20, Savanorių pr. 417-7, 3042 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Ultragarsinis skysčio lygio matuoklis

(57) Referatas:

Išradimas priklauso matavimo prietaisų sričiai, konkrečiai, gali būti panaudotas technologinių talpų ir vamzdinių skystos terpės automatiniam lygio parametrų stebėjimui, o tuo pačiu matavimui.

Ultragarsinis skysčio lygio matuoklis, susidedantis iš talpos (1) su matuojama terpe (2), kurioje patalpintas ultragarsinis keitiklis (8), imtuvo (11), siųstuvo (16), generatorius (15), impulsų laikinių parametrų matavimo bloko (12) ir indikatoriaus (14), papildomai turi elastingą gaubtą (3) su tvirtinimo dangteliu (4) jo viršutinėje dalyje, pripildytą skysčio (5) vienodu tankiu su matuojama terpe (2) ir skylėtu ribotuviu (6) jo viduje, antrą ultragarsinį keitiklį (9), nuo jo fiksuotu atstumu pritvirtinta prie ribotuvo (6) atspindžio plokštelė (7), komutatorių (10), sujungtą su ultragarsiniais keitikliais (8,9) ir siųstuvu (16), mikroprocesorinį bloką (13), kuris sujungtas su komutatoriumi (10), impulsų laikinių parametrų bloku (12), generatoriumi (15) ir indikatoriumi (14).

Išradimas priklauso matavimo prietaisų sričiai, konkrečiai, gali būti panaudotas technologinių talpų ir vamzdynų skystos terpės automatiniam lygio parametrų stebėjimui, o tuo pačiu ir matavimui.

Yra žinomas ultragarsinis skysčio lygio matavimo daviklis, kuriame pjezokeramikinis elementas elektrinį impulsą pakeičia į akustinį signalą, kuris pereidamas per protektorių, pagamintą iš vakuminės gumos, ir metalinę membraną, perduodamas į matuojamo skysčio pusę, ir į dempferį, pagamintą iš silicio organinio kaučiuko, kuriame pilnai nuslopinamas. Metalinė membrana išspinduliavimo metu apsaugo daviklio vidinę ertmę nuo išorinių poveikių, tuo pačiu virpesių pagalba perduoda akustinį impulsą į skysčio pusę. Membranos virpesiai neperduodami į daviklio korpusą ir prispaudimo žiedą, kadangi jiniai užfiksuota tarp izoliuojančių plokštelių, kurios slopina membranos kraštų virpesius (žiūr. Rusijos Federacijos patentą Nr. 2037143, GOI F 23/28, biul. Nr. 16, 1995 m.)

Yra žinomas skysčio lygio matavimo prietaisas, susidedantis iš vamzdžio formos akustinio kanalo, kurio ertmė pagaminta su pakopomis išilgai vamzdžio, lygio diskretizavimo žingsniu. Apatinėje vamzdžio pusėje įtaisytas priėmimo- išspinduliavimo įrenginys, kuris prijungtas prie zonduojančių impulsų generatoriaus ir elektrinės matavimo schemos, susidedančios iš stiprintuvo- formuotuvo, vėlinimo linijos, vožtuvo, impulsų skaitiklio, triggerio ir amplitudinio selektoriaus (žiūr. TSRS aut. liud. Nr. 560144, GOI F 23/28, 1991 m.).

Šis skysčio lygio matavimo prietaisas kaip ir analogas turi tą trūkumą, kad, laikui bėgant, matuojama terpė keičia savo savybes, susidaro nuodėdos, kurios užslopina akustinį signalą, todėl juo negalima tiksliai ir patikimai išmatuoti matuojamos terpės lygio.

Išradimo tikslas - padidinti tikslumą, o tuo pačiu ir patikimumą.

Išradimo tikslas pasiekiamas tuo, kad į ultragarsinį skysčio lygio matuoklį, susidedantį iš talpos su matuojama terpe, kurioje patalpintas

ultragarsinis keitiklis, imtuvo, siųstuvo, generatoriaus, impulsų laikinių parametrų matavimo bloko ir indikatoriaus, naujai įvesta elastingas gaubtas su tvirtinimo dangteliu jo viršutinėje dalyje, pripildytas skysčio vienodo tankio su matuojama terpe ir skylėtu ribotuviu jo viduje, antras ultragarsinis keitiklis, nuo jo fiksuotu atstumu pritvirtinta prie skylėto ribotuvo atspindžio plokštelė, komutatorius, sujungtas su ultragarsiniais keitikliais ir siųstuvu, mikroprocesorinis blokas, kuris sujungtas su komutatoriumi, laikinių parametrų matavimo bloku, generatoriumi ir indikatoriumi.

Kadangi matuojamos terpės ir skysčio, esančio elastingo gaubto viduje, tankis vienodi, tai keičiantis matuojamos terpės lygiui, elastingas gaubtas su jame esančiu skysčiu deformuojasi su minimaliu pasipriešinimu, išlaikydamas matuojamos terpės lygį, todėl akustinis signalas nėra slopinamas. Tokiu būdu, ultragarsinio skysčio lygio matuoklio parodymai, nesikeis, keičiantis matuojamos terpės savybėms (pvz. užterštumui). Jis bus patikimas ir tikslus. Skylėtas ribotuvas, esantis elastingo gaubto viduje, riboja elastingo gaubto deformavimąsi, o skylės jame leidžia skysčiui laisvai pasiskyrstyti. Tvirtinimo dangtelis elastingo gaubto viršutinėje dalyje apsaugo skystį nuo užteršimo ir stabilizuoja gaubto padėtį. Papildomai įvestas ultragarsinis keitiklis su fiksuotu atstumu pritvirtinta prie skylėto ribotuvo atspindžio plokštelė ir mikroprocesorinis blokas, kuriame apdorojami priimti signalai, žymiai padidina matuoklio tikslumą ir patikimumą.

1 brėžinyje pavaizduota blokinė ultragarsinio skysčio matuoklio schema.

Ultragarsinį lygio matuoklį sudaro talpa 1 su matuojama terpe 2, kurioje patalpintas elastingas gaubtas 3 su užtvirtinimo dangteliu 4. Elastingas gaubtas 3 pripildytas skysčio 5, kurio tankis vienodas su matuojamos terpės 2 tankiu ir jo viduje įmontuotas ribotuvas 6 su skylėmis jo sienelėse ir fiksuotu atstumu pritvirtinta atspindžio plokštelė 7. Elastingo gaubto dugne įmontuoti du ultragarsiniai keitikliai 8,9, kurie sujungti su komutatoriumi 10, pastarasis savo išėjime nuosekliai per imtuvą 11, laikinių parametrų matavimo bloką 12, mikroprocesorinį bloką 13 sujungtas su indikatoriumi 14. Antrasis komutatoriaus 10 įėjimas per generatorių 15 ir siųstuvą 16 sujungtas su mikroprocesoriniu bloku 13, o trečiasis - tiesiogiai su mikroprocesoriniu bloku 13, kurio antrasis išėjimas sujungtas su indikatoriumi 14.

Ultragarsinis lygio matuoklis dirba taip.

Mikroprocesorinis blokas 13 paduoda valdymo signalą į komutatorių 10, kuris prijungia ultragarsinį keitiklį 8 prie imtuvo 11 ir siųstuvo 16. Po to mikroprocesorinis blokas 13 sužadina generatorių 15, kurio signalas per

siųstuvą 16 ir komutatorių 10 patenka į ultragarsinį keitiklį 8 ir sužadina akustinę bangą, kuri sklinda skysčiu 5, atsispindi nuo jo paviršiaus ir grįžta į ultragarsinį keitiklį 8. Iš ultragarsinio keitiklio 8 signalas per komutatorių 10 patenka į imtuvą 11, iš kurio paduodamas į laikinių parametrų matavimo bloką 12, kuriame išmatuojamas laiko intervalas T1 ir perduodamas į mikroprocesorinį bloką 13 ir indikatorių 14. Po to mikroprocesorinis blokas 13 paduoda valdymo signalą į komutatorių 10, kuris prijungia ultragarsinį keitiklį 9 prie imtuvo 11 ir siųstuvo 16. Mikroprocesorinis blokas 13 sužadina generatorių 15, kurio signalas per siųstuvą 16 ir komutatorių 10 patenka į ultragarsinį keitiklį 9, sužadina akustinę bangą, kuri sklinda skysčiu 5, atsispindi nuo plokštelės 7 ir grįžta į ultragarsinį keitiklį 9. Iš ultragarsinio keitiklio 9 per komutatorių 10 patenka į imtuvą 11, iš kurio paduodamas į laikinių parametrų matavimo bloką 12, kuriame išmatuojamas laiko intervalas T2 ir perduodamas į mikroprocesorinį bloką 13 ir indikatorių 14 kuris parodo vandens lygį L:

$$L = L_{pl} \frac{T_1}{T_2},$$

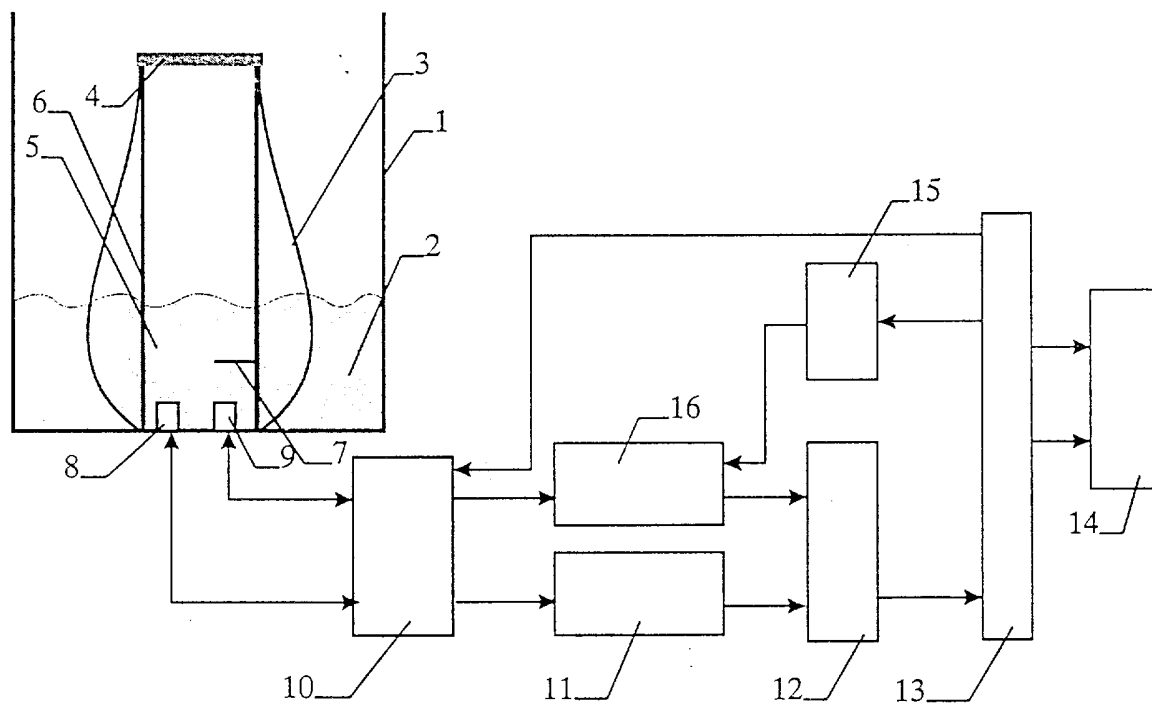
kur:

L_{pl} - atstumas nuo ultragarsinio keitiklio 9 iki plokštelės 7.

Lyginant su prototipu, nauja konstrukcinių elementų visuma, leidžia matuoti skystos terpės lygį, nepriklausomai nuo jos besikeičiančių savybių, tuo padidina prietaiso tikslumą ir patikimumą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Ultragarsinis skysčio lygio matuoklis, susidedantis iš talpos su matuojama terpe, kurioje patalpintas ultragarsinis keitiklis, imtuvo, siųstuvo, generatoriaus, impulsų laikinių parametrų matavimo bloko ir indikatoriaus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naujai įvesta elastingas gaubtas su tvirtinimo dangteliu jo viršutinėje dalyje, pripildytas skysčio vienodo tankio su matuojama terpe ir skylėtu ribotuvu jo viduje, antras ultragarsinis keitiklis, nuo jo fiksuotu atstumu pritvirtinta prie skylėto ribotuvo atspindžio plokštelė, komutatorius, sujungtas su ultragarsiniais keitikliais ir siųstuvu, mikroprocesirinis blokas, kuris sujungtas su komutatoriumi, laikinių parametrų matavimo bloku, generatoriumi ir indikatoriumi.



1 brž.